

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БАНКОВСКИХ СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Дегтярева Инна Ивановна, преподаватель

Полесский государственный университет

Dzehtsiarova Ina, teacher, Polessky State University, innaid@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрено применение облачных вычислений в банковских системах реального времени. Рассмотрено использование облачных функций в банковской системе реального времени. Построена математическая модель.

Ключевые слова: информационные технологии, облачные вычисления, система реального времени, модель, схема.

Современные тенденции развития банковской сферы диктуют необходимость активно внедрять и эффективно использовать передовые информационных технологий. Использование передовых информационных технологий обеспечивает своевременное и бесперебойное предоставление банковских услуг, что на сегодняшний день является основным конкурентным преимуществом для кредитной организации.

При организации работы с клиентами сегодня недостаточно применять традиционные методы предоставления финансовых услуг. Необходимо создавать и правильно использовать новые формы привлечения и обслуживания клиентов на основе внедрения современных информационных технологий. Это, в свою очередь, позволит расширить возможности информационного взаимодействия клиентов и сотрудников банка.

Одной из таких технологий является виртуализация информационного взаимодействия клиентов и банковского персонала, т.е. предоставления банками облачных сервисов.

Облачные вычисления (cloud computing) — технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Облачный сервис представляет собой особую клиент-серверную технологию — использование клиентом ресурсов (процессорное время, оперативная память, дисковое пространство, сетевые каналы, специализированные контроллеры, программное обеспечение и т. д.) группы серверов в сети, взаимодействующих следующим образом:

- для клиента вся группа выглядит как единый виртуальный сервер;
- клиент может прозрачно и с высокой гибкостью менять объемы потребляемых ресурсов в случае изменения своих потребностей увеличивать/уменьшать мощность сервера с соответствующим изменением оплаты за него [1].

Большинство банковских операций выполняется в режиме реального времени. Системы реального времени имеют жесткие ограничения на временные (динамические) характеристики работы [2]. В стремлении к компактности, вычислительная мощность таких систем уменьшается. Установленные ограничения на время выполнения программы и максимальная возможная частота микропроцессора определяют максимальную трудоемкость алгоритма. В случае наличия ограничений на размеры и вес устройства, а также выхода алгоритма за пределы максимально-допустимой трудоемкости, физическая реализация устройства оказывается под сомнением. Одним из подходов для решения данной проблемы может служить вынесение трудоемких частей алгоритма в виде функций на внешние вычислительные ресурсы – в облако – с обеспечением последующего доступа к ним.

Для формализации задачи рассмотрим обобщенную математическую модель. Известно, что трудоемкость алгоритма определяется необходимым количеством процессорных операций и операций ввода-вывода [3]. Допустим, что в рассматриваемой системе реального времени скорость обработки команд равна частоте базового микропроцессора, а длительность обработки одной команды составляет 1 такт. Тогда, при наличии в системе ограничения на время реакции и при постоянной частоте, можно определить максимальную трудоемкость алгоритма по следующей формуле:

$$Q_{max} = F \cdot t, \quad (1)$$

где Q_{max} – максимальная трудоемкость алгоритма;
 F – частота обработки команд;
 t – время реакции на внешнее событие.

В случае вынесения алгоритма на внешние вычислительные ресурсы суммарное значение времени передачи данных (при передаче функции параметров), собственно времени выполнения функции и времени получения

результата не должно превышать времени выполнения той же функции микропроцессором. Следовательно, должно выполняться условие:

$$t_s(b_1) + t_{Qc}(Q) + t_R(b_2) < t_L(Q), \quad (2)$$

где t_s – время передачи данных облачной функции;

t_{Qc} – время выполнения облачной функции;

t_R – время получения результата от облачной функции;

t_L – время обработки данных микропроцессором;

b_1 – количество передаваемых байт;

b_2 – количество получаемых байт;

Q – трудоемкость алгоритма.

Основными элементами структурной модели являются: микропроцессорная система реального времени, интерфейс передачи данных, среда передачи данных и облачный сервер.

Существует немало вариаций подключения микропроцессорных систем к облачным серверам. Модули взаимодействия с Интернетом могут быть подключены к универсальному асинхронному приемо-передатчику микропроцессора (UART-интерфейсу). В свою очередь, процесс доступа к облачной функции заключается в подключении к точке входа в облако, которую обычно обслуживает балансировщик сетевой нагрузки, распределяющий подключение на наиболее подходящий сервер, где выполняется функция [4].

Таким образом, можно упростить рассмотрение модели взаимодействия микропроцессора с облачным сервером, представив последний как компьютер (PC) с USB-входом. Для согласования UART и USB используется адаптер, который может быть и беспроводным [5].

Построение физической модели осуществляется в соответствии со структурной схемой. Для построения модели используются следующие компоненты: персональный компьютер и отладочная плата.

Исследование физической модели заключается в измерении времени выполнения алгоритмов полезной нагрузки одинаковой трудоемкости, выполняемых локально и удаленно, с учетом времени передачи данных. Для определения порога эффективности, трудоемкость алгоритма увеличивается итерационно.

Измерение времени производится на стороне микроконтроллера, где в качестве средства измерения используется один из таймеров, задействованный в роли счетчика тактов.

Для выполнения моделирования на базе математической модели необходимо получить значения трудоемкости алгоритма. Трудоемкость алгоритма определена путем измерения длительности выполнения алгоритма в тактах, при условии, что один такт соответствует одной команде (операции). Измерения могут быть получены с использованием физической модели.

В результате исследования математической и физической моделей определяется время выполнения алгоритма полезной нагрузки локально и удаленно, с учетом времени передачи данных.

На основе математической модели разрабатывается физическая модель, проводится анализ процесса использования облачных функций в системах реального времени.

Использование облачных сервисов имеет ряд преимуществ перед использованием обычной инфраструктуры:

- пользователь оплачивает только тот объем услуг, который ему необходим, и при этом тогда, когда существует такая потребность;
- облачные технологии позволяют обеспечить экономию средств на приобретении, поддержке, модернизации программно- аппаратных средств;
- масштабируемость — возможность значительно расширить количество используемых серверов, приложений, рабочих мест;
- отказоустойчивость — обеспечение надежной работы системы, которая может быть продублирована при использовании облачных сервисов;
- удаленный доступ — обеспечивает возможность доступа фактически из любой точки земного шара, где доступен Интернет.

Наряду с преимуществами существует и ряд недостатков, связанных с облачными сервисами:

- пользователь не является владельцем (если только облако полностью не частное) и не обладает доступом к облачной инфраструктуре, соответственно сохранность используемых данных полностью зависит от кампании, предоставляющей данные услуги;
- для получения качественных услуг необходим высокоскоростной Интернет;
- отсутствие общепринятых стандартов в области обеспечения безопасности облачных сервисов.

Список использованных источников

1. Кондратьев А.А., Тищенко И.П., Фраленко В.П. Разработка распределенной системы защиты облачных вычислений // Программные системы: Теория и приложения. 2011. № 4(8). С. 61—70.
2. Климентьев К. Е. Системы реального времени: обзорный курс лекций / Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2008. 45 с.
3. Оценка трудоемкости алгоритма / URL: http://life-prog.ru/1_56130_otsenka-trudoemkosti-algoritma.html (дата обращения: 19/10/2019)
4. Федоров А. Н. и Мартынов Д. В. Windows Azure: Облачная платформа Microsoft, М.:, 2010. – 100 с.
5. Материалы IX Международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» (ИУСМКМ-2018). – Донецк: ДонНТУ, 2018. – С. 182-186.